

## Frictional element gearing

**Patent number:** DE3835052  
**Publication date:** 1989-05-03  
**Inventor:** BARTKOWIAK KLAUS DIPL ING (DE)  
**Applicant:** BARMAG BARMER MASCHF (DE)  
**Classification:**  
- **international:** *B65H54/40; B65H54/74; F16H15/10; B65H54/00; B65H54/40; F16H15/08; (IPC1-7): B65H54/44; F16H15/54*  
- **european:** B65H54/40; B65H54/74; F16H15/10  
**Application number:** DE19883835052 19881014  
**Priority number(s):** DE19883835052 19881014; DE19873735560 19871021

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE3835052

The invention relates to a friction gearing in which the torque is transmitted via an interconnected friction ring. The particular feature of the gearing is that the speed ratio is adjusted by guiding the ring into another position. The ease with which the ring can be manoeuvred makes the gearing particularly suitable for driving a bobbin spindle.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(9) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(11) **DE 38 35 052 A 1**

(5) Int. Cl. 4:  
**F16H 15/54**  
B 65 H 54/44

DE 38 35 052 A 1

(21) Aktenzeichen: P 38 35 052.1  
(22) Anmeldetag: 14. 10. 88  
(23) Offenlegungstag: 3. 5. 89

(30) Innere Priorität: (32) (33) (31)  
21.10.87 DE 37 35 560.0 04.12.87 DE 37 41 136.5

(71) Anmelder:  
Barmag AG, 5630 Remscheid, DE

(72) Erfinder:  
Bartkowiak, Klaus, Dipl.-Ing., 4690 Herne, DE

(54) Reibkörpergetriebe

Die Erfindung betrifft ein Reibgetriebe, bei welchem das Drehmoment über einen zwischengeschalteten Reibring übertragen wird. Das Besondere an dem Getriebe ist, daß das Drehzahlverhältnis durch Lenken des Rings in eine andere Position eingestellt wird. Die leichte Lenkbarkeit läßt das Getriebe besonders geeignet zum Antrieb einer Spulspindel erscheinen.

DE 38 35 052 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein stufenlos verstellbares Reibkörpergetriebe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Reibkörpergetriebe ist allgemein bekannt.

Bei den bekannten Reibkörpergetrieben erfolgt die Verstellung des Übersetzungsverhältnisses dadurch, daß der Zwischenring in dem Spalt zwischen den beiden Reibkörpern unter Überwindung der Klemmkräfte axial verschoben wird. Dabei sind erhebliche Reibkräfte zu überwinden. Ferner tritt hierbei erheblicher Verschleiß auf. Eine Einstellung des Getriebes im Stillstand ist nur durch Lösen der Klemmkräfte möglich.

Das bekannte Reibkörpergetriebe kann nicht zum Antrieb einer Aufspulmaschine für einen laufenden Textilfaden verwendet werden, weil ein solches Getriebe besonders leicht und feinfühlig verstellbar sein muß. Zur Regelung der gleichbleibenden Fadenzugkraft muß das Drehzahlverhältnis durch eine praktisch unendlich kleine Änderung der Fadenzugkraft verstellbar sein.

Aufgabe der Erfindung ist, das bekannte Reibkörpergetriebe so zu gestalten, daß eine schnelle, praktisch kraftfreie sowie im wesentlichen verschleißfreie Verstellung ermöglicht wird, wobei das Getriebe auch im Stillstand so eingestellt werden kann, daß bereits kurz nach Ingangsetzen der Spulspindel die Fadenzugspannung geregelt wird.

Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus den Kennzeichen des Anspruchs 1. Der Vorteil besteht darin, daß der geschwenkte Ring dem Schwenkantrieb von selbst nachläuft und deshalb nur geringste Kräfte zum Verstellen des Drehzahlverhältnisses notwendig sind. Weil die Schwenkachse mit der Normalkraftlinie zusammenfällt, bleibt die Relativbewegung und damit der Verschleiß zwischen den Reibkörpern und dem Ring gering. Dies bewirkt vorteilhaft, daß auch das Verstellmoment bzw. die zur Verstellung notwendige Stellkraft gering bleiben kann. Auch, und insbesondere im Stillstand, läßt sich der Ring praktisch kraftfrei schwenken, so daß bereits nach einigen wenigen Umdrehungen die zum Fadenzugregeln notwendige Drehzahl erreicht ist.

Diese Eigenschaft macht das Getriebe besonders geeignet zum Antrieb einer Spulspindel zum Aufwickeln eines laufenden Fadens, weil durch die Schwenbarkeit des Rings im Stillstand sofort beim Ingangsetzen des Spulantriebs der Ring dem Schwenkantrieb nachläuft und sich deshalb die richtige Spindeldrehzahl schnell einregelt.

Aus den Kennzeichen des Anspruchs 2 ergibt sich eine Ausführungsform der Erfindung mit dem Vorteil, daß die miteinander wirkenden Reibflächen, über die das Drehmoment zu übertragen ist, besonders schmal gehalten werden können. Dies wird dadurch erreicht, daß der Ring in der Lagerung frei drehend, jedoch ohne seitliche Kippmöglichkeit gelagert ist. Deshalb müssen die jeweiligen Aufstandsflächen nur so breit hergestellt werden, daß die Antriebskräfte sicher übertragen werden. Das Umkippen des Rings muß also nicht durch besonders breite Aufstandsflächen verhindert werden, sondern wird durch die erfundungsgemäße Halterung vermieden. Die Ringlagerung kann dabei auf verschiedene Arten erfolgen. Zweckmäßigerverweise ist er an seinem Innenumfang und/oder an seinem Außenumfang durch Stützrollen frei drehbar abgestützt. Bei einer Art der Lagerung übertragen die Stützrollen auch einen Teil der Andruckkräfte auf den zweiten Reibkörper, indem

sie den Ring auf den zweiten Reibkörper drücken. Die Lenkachse kann an der Halterung befestigt sein. Dafür weist der an der Halterung angreifende Stellhebel eine entsprechende Bohrung für die Lenkachse auf oder umgekehrt.

Aus den Kennzeichen des Anspruchs 3 ergibt sich eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung, bei der sich die jeweils am Ring angreifenden Momente in ihrer Wirkung gegenseitig rufen. Die sich entlang den gemeinsamen Berührlinien zwischen den Reibkörpern und dem Ring ändernden Geschwindigkeiten der Reibkörper (Teller, Kegel) führen zu einem Drehmoment um die Normalkraftlinie, dem die Lagerung der Ringhalterung entgegenwirken muß. Bei Neigung des Rings in einem bestimmten Winkel zur Achse des Drehkörpers läßt sich dieser Einfluß vermeiden. Der Neigungswinkel ist abhängig von der Beschaffenheit und der Anordnung der Reibpaarungen und ist auch durch Versuch ermittelbar. Das heißt, daß der Ring dann seine axiale Position bezüglich des Drehkörpers nicht von selbst verändern kann und deshalb auch keine zusätzlichen Haltekräfte am Schwenkantrieb notwendig sind. Das Zusammenwirken zwischen den Reibkörpern und dem Ring erfolgt dann durch Ablaufen bei im wesentlichen tangential zu den Reibkörpern eingestelltem Ring, der sich praktisch frei von seitlichen Haltekräften mitdrehen. Dadurch ist der Verschleiß erheblich reduzierbar, andererseits sind auch keine zusätzlichen Haltekräfte notwendig, um das eingestellte Drehzahlverhältnis beizubehalten. Deshalb kann das Drehzahlverhältnis besonders feinfühlig durch geringste Stellkraft verändert werden. Dadurch ist das Getriebe besonders als Spulenantrieb für eine Aufspulmaschine geeignet, weil der Schwenkantrieb durch die Zugkraftänderung des laufenden Fadens betätigt werden kann, wobei über das Drehzahlverhältnis die gleichbleibende Zugspannung beim Aufwickeln des Fadens geregelt wird.

Es sind verschiedene Ausführungen möglich, in welchen der Ring frei von seitlichen Haltekräften mitläuft. Beispielsweise kann ein Rebteller mit einem Reibkegel, der sich von der Tellerachse radial nach außen verjüngt, über den Zwischenring zusammenwirken. Bei einer bestimmten Steigung des Kegels bleibt jedes eingestellte Drehzahlverhältnis ohne Haltekräfte erhalten.

In einer anderen Ausführungsform wirken zwei gegenüberliegende gerichtete Kegel über den Zwischenring zusammen, wodurch sich ebenfalls erreichen läßt, daß die Momente kein Ausschwenken des Rings hervorrufen. Deshalb sind keine zusätzlichen seitlichen Haltekräfte notwendig, um das eingestellte Drehzahlverhältnis beizubehalten. Die einzelnen Kegelwinkel sind so zu fertigen, daß der parallel zu den Umfangsgeschwindigkeiten an der Klemmstelle der Reibkörper eingestellte Ring, d. h. bei einem Schwenkwinkel von  $0^\circ$ , praktisch kraftfrei mitdrehen. Durch die tangentiale Einstellung kann der Ring verschleißfrei auf den Reibflächen der Reibkörper abrollen. Die beide Reibkegel müssen nicht identisch gleich sein, sondern können auch unterschiedliche Reibflächen und/oder Kegelwinkel aufweisen.

Es ist auch eine Ausführungsform möglich, in welcher der Rebteller mit einem zylindrischen Reibkörper über den Zwischenring zusammenwirkt. Um hierbei jeweils seitenkraftfreie, stabile Lauflage des Rings zu erhalten, muß der Ring gegen die Zylinderachse geneigt sein. Dies wird durch Verwendung eines Rings mit konischem Querschnitt erreicht, der mit seiner kleineren Öffnung in Richtung zur Tellerachse zeigt. Bei einem bestimmten Neigungswinkel bleibt jedes Drehzahlver-

hältnis ohne zusätzliche Haltekräfte eingestellt.

Die praktisch kraftfreie Verstellbarkeit wird zusätzlich noch verbessert, wenn die mit den Reibkörpern zusammenwirkenden Laufflächen des Rings möglichst kurze Berührlinien besitzen. Dies kann z. B. durch einen ballig gewölbten Ringquerschnitt erreicht werden, bei dem die Laufflächen in Form eines Ringwulstes innen und/oder außen an dem Ring angebracht sind.

Aus dem Kennzeichen des Anspruchs 8 ergibt sich eine Ausführungsform mit dem Vorteil, daß die Reibflächen, die naturgemäß einem Verschleiß unterliegen, leicht auswechselbar sind. Als Reibbelag eignet sich ein O-Ring aus geeignetem Material, weil er durch geringe Breite eine kurze Berührlinie bildet.

Aus den Kennzeichen des Anspruchs 9 ergibt sich eine weiterführende Ausführungsform mit dem Vorteil, daß durch die seitliche Abstützung des ringförmigen Reibbelags auch ein hohes Drehmoment zwischen den Reibkörpern übertragen werden kann, da sich der elastische Reibbelag bei der Zusammendrückung durch den Reibkörper in der Nut selbst einklemmt. Hierdurch wird auch das übertragbare Drehmoment vergrößert. Die wulstartig erhabene Fläche des Reibbelags sorgt dabei für leichtgängige und praktisch kraftfreie Verstellung des Übersetzungsverhältnisses des Reibkörpergetriebes.

Aus den Kennzeichen des Anspruchs 10 ergibt sich eine bevorzugte Ausführungsform, die sich insbesondere zur Anwendung in einer Aufspulmaschine eignet. Dies liegt daran, daß durch den Reibbelag auf dem Reibteller ebenfalls eine gute Lenkbarkeit erreicht werden kann. Um das geforderte Drehmoment zu übertragen, kann ein geeigneter Reibbelag, z. B. aus Kunststoff mit zähen, weichen Eigenschaften, aufgebracht, z. B. geklebt, werden. Bei einer Reibpaarung mit hohem Reibkoeffizienten ist nur eine geringe Pressung zwischen dem Ring und dem Reibteller erforderlich, wodurch die leichte Verstellbarkeit sichergestellt ist und trotzdem das geforderte Antriebsmoment übertragen werden kann.

Aus den Kennzeichen des Anspruchs 11 ergibt sich eine Ausführungsform, bei der vorteilhaft die sehr geringen Verstellkräfte bzw. die Verstellzeit leicht an den jeweiligen Anwendungsfall, z. B. an die Reißfestigkeit eines Fadens und/oder an die Regelzeit eines Regelgetriebes, angepaßt werden kann. Es ist mit der Deichselverlängerung auch möglich, die Verstellkraft und die Verstellzeit gleichzeitig zu optimieren. Die Veränderung der Deichsellänge kann sowohl während des Betriebes als auch vor Inbetriebnahme z. B. der Aufspuleinrichtung erfolgen. Es wurde herausgefunden, daß bei einer Veränderung der Antriebsgeschwindigkeit durch entsprechende gleichsinnige Veränderung der Deichsellänge dasselbe Zeitverhalten des Reibgetriebes beim Einsatz als Fadenzugregelgetriebe eingestellt werden kann. Eine Veränderung der Antriebsdrehzahl entspricht hierbei einer gleichsinnigen Veränderung der Spulkopfgeschwindigkeit. Will man möglichst geringe Verstellkräfte erzielen, z. B. durch geringe Reißfestigkeit des Fadens bedingt, so muß man die Deichsellänge, das ist der Abstand zwischen der Normalkraftlinie und dem Angriffspunkt des Schwenkantriebes, möglichst groß einstellen, vorteilhaft jedoch nur so groß, daß die Fadenzugregelung aus dem Stillstand des Getriebes heraus möglich ist. Will man jedoch möglichst kurze Regelzeiten zur Verstellung erreichen, so muß man die Deichsellänge möglichst kurz einstellen. Deshalb kann mit diesem Merkmal das Getriebe an die jeweils optimal

geeignete Fadenzugkraft und/oder Verstellzeit angepaßt werden.

Aus dem Kennzeichen des Anspruchs 12 ergibt sich eine Anwendung. Hierbei wird das Drehzahlverhältnis durch die Zugkraftänderung des Fadens eingestellt. Demzufolge ergibt sich, daß bei einem Ansteigen der Zugkraft die Drehzahl der Spule so schnell abnehmen muß, daß das Reißen des Fadens vermieden wird. Ebenso muß bei einer Abnahme der Fadenspannung, d. h. bei Fadenerschlaffung, die Drehzahl schnell gesteigert werden, um den Faden wieder zu straffen. Die Abtriebsdrehzahl regelt auf diese Weise eine gleichbleibende Fadenspannung während der gesamten Spulreise. Deshalb ist dieses Getriebe besonders als Fadenzugregelgetriebe zum Aufwickeln eines laufenden Fadens in einer Aufspulmaschine geeignet.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 die schematische Ansicht eines Reibkörpergetriebes mit Reibzylinder und Reibteller;

Fig. 2 den schematischen Schnitt durch das Reibkörpergetriebe nach Fig. 1;

Fig. 3 Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel mit kugelgelagerter Halterung und gegeneinander gerichteten, gleichartigen Reibkegeln;

Fig. 4 Ansicht (teilweise) des Ausführungsbeispiels nach Fig. 3;

Fig. 5 die schematische Ansicht eines Reibkörpergetriebes mit Reibkegel und Reibteller;

Fig. 6 die schematische Ansicht eines Reibkörpergetriebes mit Reibzylinder und Reibteller sowie zur Reibzylinderachse geneigter Durchmesserebene des Ringes;

Fig. 6A eine schematische Seitenansicht aus Fig. 6;

Fig. 7 die schematische Ansicht eines Reibkörpergetriebes mit Reibkegel und Reibteller sowie Regulierung des Drehzahlverhältnisses durch Fadenzugkraft;

Fig. 8 Reibkörpergetriebe wie Fig. 7 mit längenveränderbarer Deichsel.

Fig. 1 zeigt einen in der Drehrichtung 17 angetriebenen ersten zylindrischen Reibkörper 1. Das Reibkörpergetriebe ist in einer Draufsicht gezeigt. Der zweite Reibkörper 3 ist als Drehteller ausgebildet, welcher sich um die Achse 2a in der Drehrichtung 17a dreht.

Der Zwischenring 4 ist im Querschnitt gezeigt. Er umschließt den ersten Drehkörper 1 und wird zwischen zwei Stützrollen 6 drehbar gehalten. Eine dritte gleichartige Stützrolle befindet sich oberhalb der Zeichenebene und ist nicht dargestellt. Die Stützrollen sind jeweils mit einer Stiftachse 18 an einer Halterung 5 gelagert. In den Zwischenring ist jeweils ein innerer Reibring 14 und ein äußerer Reibring 15 mit kreisförmigem Querschnitt eingelegt. Am oberen Ende der Halterung 5 befindet sich der Angriffspunkt 9 des Schwenkantriebs. Er verbindet die Halterung über den zweiseitigen Gelenkhebel 12 mit einem Winkelhebel 11. Der Winkelhebel ist an seinem Winkel in dem Festlage 19 drehbar gelagert. Die Teile 11, 12 und 19 bilden den Schwenkantrieb.

Die Wirkungsweise des gezeigten Reibkörpergetriebes ist folgende: In der durchgezogen gezeichneten, momentanen Stellung ist ein bestimmtes Drehzahlverhältnis eingestellt. Es ergibt sich aus dem Durchmesser des Zylinders 1, dem Innen- und dem Außendurchmesser des Rings und dem Abstand der Normalkraftlinie 7 von der Drehachse 2a des Reibtellers. Um ein anderes Drehzahlverhältnis einzustellen, muß der Winkelhebel 11 betätigt werden. Bei Betätigung des Winkelhebels 11 in der Betätigungsrichtung 20 wird über den zweiseitigen Gelenkhebel die Halterung 5 nach links ausgelenkt.

Hierdurch wird der Übertragungsring 4 um die Normalkraftlinie 7 geschwenkt, die in dieser Ansicht senkrecht auf der Papierebene steht. Durch das Schwenken wird erreicht, daß sich der Ring in eine andere Radialposition auf dem Reibteller bewegt, wodurch sich gleichzeitig das Übersetzungsverhältnis verändert. In der gestrichelten gezeichneten Position hat der Ring eine weiter außen auf dem Reibteller liegende Umfangsposition eingenommen. Somit ist ein neues Übersetzungsverhältnis eingestellt worden.

Fig. 2 zeigt die Halterung 5, welche um die Lenkachse 9 drehbar gelagert ist. Der Drehsteller 3 ist ausschnittsweise gezeigt. Er dreht sich um die Drehachse 2a in der Richtung 17a. Die gemeinsame Normalkraftlinie 7 schneidet den ersten Drehkörper 1, den Übertragungsring 4 sowie den Drehsteller 3. Der erste Drehkörper 1 dreht sich um seine Achse 2. Der Zwischenring 4 wird an seinem Umfang von drei Stützrollen 6 drehbar und kippischer gehalten. Die Stützrollen sind jeweils auf den Achsstiften 18 gelagert.

Die Funktionsweise des gezeigten Reibkörpergetriebes ist folgende: Durch die Betätigungsrichtung (20) wird die Halterung 5 bewegt, wobei der Ring 4 um die Normalkraftlinie 7 geschwenkt wird. Hierdurch ändert er seine Radialposition auf dem Drehsteller 3 und es stellt sich ein neues Übersetzungsverhältnis ein.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfahrung, bei welchem der erste Reibkörper 1 und der zweite Reibkörper 3 jeweils als Kegel gegeneinander gerichtet sind. Sie sind um die zueinander parallel verlaufenden Drehachsen 2 bzw. 2a drehbar gelagert und besitzen die Drehrichtungen 17 bzw. 17a. In der Seitenansicht sind die Drehrichtungen entgegengerichtet. Der erste und der zweite Drehkörper besitzen im Spalt eine gleichgerichtete Umfangsgeschwindigkeit. Der Übertragungsring 4 ist mit dem Innenring eines Kugellagers 16 fest verbunden und wird über die Kugeln 6 von dem Außenring des Kugellagers, der an der Halterung 5 befestigt ist, frei drehbar gestützt und geführt. In den Innenumfang sowie auf dem Außenumfang des Übertragungsrings 4 ist jeweils ein Reibbelag kreisförmigen Querschnitts in eine Ringnut eingelegt. Die Ringnut umschließt etwas mehr als den halben Querschnitt des Reibbelags. Hierdurch wird verhindert, daß der Reibbelag durch die Fliehkräfte nach außen gezogen wird. Der innere Reibring 14 gleichartigen Querschnitts ist ebenfalls in eine Nut eingebettet. Die gezeigte Anordnung ist um die Normalkraftlinie 7 schwenkbar. Die Stützrollen werden von der Halterung 5 umschlossen und ermöglichen dem Übertragungsring 4 freie Drehbarkeit.

Die Seitenansicht der Fig. 3 wird in Fig. 4 gezeigt. Die Normalkraftlinie 7 geht jeweils durch die Drehachsen 2, 2a der beiden Reibkörper 1 und 3. Die Halterung 5 ist um die Lenkachse 9 schwenkbar und ohne Kippmöglichkeit geführt. Sie wird durch den Stellhebel 12 in der Richtung 20 betätigt. Die Halterung 5 und der Übertragungsring 4 sind über das Kugellager 16 miteinander verbunden.

Das Reibkörpergetriebe in Fig. 5 beinhaltet prinzipiell dieselben Bauteile wie das Reibkörpergetriebe aus Fig. 1. Im Unterschied dazu besteht jedoch der Drehkörper 1 aus einem Kegelstumpf, dessen größerer Durchmesser (= dickeres Ende) in Richtung zur Drehachse 2a des zweiten Reibkörpers gerichtet ist. Weiterhin sind die Laufflächen des Übertragungsrings 4 jeweils ballig nach außen gewölbt. Die Laufflächen sind dabei jeweils als Reibbelag aus einem entsprechenden Material mit hohem Reibwert und geringem Verschleiß

ausgeführt. Hierbei ist die Neigung des Kegels so bemessen, daß sich der Winkel 22, der  $90^\circ$  beträgt, auch ohne Krafteinwirkung über den Schwenkantrieb auf den Ring halten würde. Deshalb bleibt das eingestellte 5 Drehzahlverhältnis ohne seitliche Haltekräfte eingestellt.

Durch die Anordnung gemäß Fig. 6 bleibt das eingestellte Drehzahlverhältnis ebenfalls ohne seitliche Haltekräfte erhalten. Hierzu ist die Durchmesserebene des 10 Zwischenrings zu dem parallelen Spalt zwischen dem Drehkörper 1 (= Reibzylinder) und dem zweiten Reibkörper 3 (= Drehsteller) in einem bestimmten Winkel geneigt. Da es sich bei dem Drehkörper um einen Zylinder handelt, liegt dessen Drehachse parallel zu dem 15 Spalt. Sie schneidet die Drehachse des Tellers.

Eine schematische Seitenansicht ist in Fig. 6A gezeigt. Der Neigungswinkel 23 ist so groß eingestellt, daß der Ring selbsttätig mit der Drehachse des Zylinders einen Winkel 22 einnimmt, der  $90^\circ$  ist.

Fig. 7 zeigt die schematische Darstellung eines Reibkörpergetriebes mit Reibkegel und Reibteller, welches zum Aufspulen eines dünnen laufenden Fadens benutzt wird. Die Darstellung entspricht im wesentlichen der Darstellung aus Fig. 5. An der Drehachse 2 wird der Reibkegel 1 durch den Motor 24 in der Drehrichtung 17 mit konstanter Drehzahl angetrieben. An dem freien Ende des Winkelhebels sitzt eine Umlenkrolle 27, welche von dem Faden 28 umschlungen wird. Der Faden wird gleichzeitig über die beiden anderen Umlenkrollen 27 geführt. An dem unteren Arm des Winkelhebels ist ungefähr mittig das Gewicht 29 festgeklemmt. Das Gewicht ist auf dem Winkelhebel verschiebbar, um unterschiedlichen Sollwerten der Fadenzugspannung das Gleichgewicht zu halten. Die Transmission 30 überträgt die Drehbewegung 17a von dem Reibteller auf die Spule 26. Diese ist an dem Lagerhebel 25 drehbar aufgehängt und dreht sich in der Richtung 17b.

Die Wirkungsweise der gezeigten Anordnung ist folgende: Der Faden 28 wird mit konstanter Geschwindigkeit zugeführt. Er übt an dem rechten Ende des Winkelhebels eine Zugkraft aus, welche in der Richtung 20 wirkt. Das Gewicht 29 hält dieser Zugkraft das Gleichgewicht. Nimmt nun der Durchmesser der Spule 26 während der Spulreise zu, so erhöht sich zunächst einmal die Fadenspannung, da dieser schneller aufgewickelt als zugeführt wird. Dadurch wird der Winkelhebel in der Richtung 20 bewegt, der seinerseits über den Angriffspunkt des Schwenkantriebs 9 auf die Halterung 5 wirkt, wodurch der Übertragungsring auf dem Reibteller nach außen gelenkt wird. Demzufolge nimmt die Drehzahl der Spule 26 ab, so lange, bis die Fadenspannung wieder auf den Sollwert eingeregelt ist.

Fig. 8 zeigt das Reibkörpergetriebe entsprechend 7 zum Aufspulen eines laufenden Fadens. Die Bezugszeichen sowie die Bauteile stimmen im wesentlichen überein. Ergänzend hierzu besitzt das Reibkörpergetriebe jedoch eine längenveränderbare Deichsel 33. In diesem Fall wird die Deichsellänge bei Getriebestillstand verändert. Hierzu ist die dem Schwenkantrieb 9 entgegenzeigende Seite der Halterung 5 teleskopartig mit dem verschiebbaren Teil der Halterung 5a verbunden. Die Länge des Winkelhebels 11 ist analog durch die Winkelhebelverlängerung 11a veränderbar. Die Schraubenpaare 31L, 32L bzw. 31R, 32R befestigen das Verlängerungsstück 11a an 11 sowie das Verlängerungsstück 5a an 5. Es handelt sich um leicht lösbare Schraubverbindungen mit Flügelschrauben. Das Prinzip der Veränderung der Deichsellänge kann auf alle anderen Ausfüh-

rungsbeispiele angewandt werden und gilt deshalb auch für die anderen Ausführungen.

## Bezugszeichenaufstellung

|  |    |
|--|----|
| 1 erster Reibkörper, Drehkörper, Zylinder, Kegel | 5  |
| 2 Achse des ersten Reibkörpers                   |    |
| 2a Achse des zweiten Reibkörpers                 |    |
| 3 zweiter Reibkörper, Drehteller                 |    |
| 4 Zwischenring, Übertragungsring                 | 10 |
| 5 Halterung                                      |    |
| 5a Verlängerung für Halterung 5                  |    |
| 6 Stützrollen                                    |    |
| 7 Normalkraftlinie, Schwenkachse                 |    |
| 9 Angriffspunkt des Schwenkantriebes, Lenkachse  | 15 |
| 11 Winkelhebel                                   |    |
| 11a Verlängerung für Winkelhebel 11              |    |
| 12 zweiseitiger Gelenkhebel, Stellhebel          |    |
| 14 innerer Reibring, Reibbelag                   | 20 |
| 15 äußerer Reibring, Reibbelag                   |    |
| 16 Kugellager                                    |    |
| 17 Drehung des ersten Reibkörpers                |    |
| 17a Drehung des zweiten Reibkörpers              |    |
| 17b Drehung der Spule                            |    |
| 18 Stiftachse                                    | 25 |
| 19 Festlager                                     |    |
| 20 Betätigungsrichtung                           |    |
| 22 Winkel  |    |
| 23 Neigungswinkel                                |    |
| 24 Motor   | 30 |
| 25 Lagerhebel                                    |    |
| 26 Spule   |    |
| 26 Umlenkrolle                                   |    |
| 28 Faden   |    |
| 29 Gewicht                                       | 35 |
| 30 Transmission                                  |    |
| 31L Flügelschraube                               |    |
| 31R Flügelschraube                               |    |
| 32L Flügelschraube                               |    |
| 32R Flügelschraube                               | 40 |
| 33 längenveränderbare Deichsel                   |    |

## Patentansprüche

1. Reibkörpergetriebe mit stufenlos verstellbarem Drehzahlverhältnis, bei dem der erste Reibkörper ein zu seiner Achse rotationssymmetrischer Drehkörper ist, welcher sich derart längs eines zweiten Reibkörpers erstreckt, daß er mit diesem im wesentlichen einen parallelen Spalt bildet, wobei die Drehmomentübertragung zwischen dem ersten und dem zweiten Reibkörper durch einen Ring erfolgt, der den Drehkörper derart umgibt, daß der Ring in dem Spalt zwischen den beiden Reibköpfen eingeklemmt wird.

## Kennzeichen:

Der Ring ist durch einen Schwenkantrieb um die Normalkraftlinie schwenkbar; der Ring ist in einer Halterung gelagert, die sich vom Ring aus gegen die Bewegungsrichtung erstreckt, welche der Ring in dem Spalt hat; der Schwenkantrieb greift an der Halterung — bezüglich der Drehrichtung im Spalt — vor der Klemmstelle an.

2. Reibkörpergetriebe nach Anspruch 1.

## Kennzeichen:

Die Halterung besitzt eine Lagerung für den Ring, die die Drehebene des Rings bezüglich der Halte-

rung in einer gleichbleibenden Lage hält; die Halterung ist um eine Lenkachse drehbar und ohne Kippmöglichkeit gelagert.

3. Reibkörpergetriebe nach Anspruch 1 oder 2.

## Kennzeichen:

Der Ring ist zur Achse des Drehkörpers geneigt und bildet mit dieser einen Winkel, der so groß ist, daß er sich im Betrieb selbsttätig in Umfangsrichtung der Reibkörper einstellt.

4. Reibkörpergetriebe nach Anspruch 1, 2 oder 3.

## Kennzeichen:

Der Drehkörper besteht aus einem Zylinder; der zweite Reibkörper besteht aus einem Reibteller; beide Drehachsen schneiden sich an oder kreuzen sich mit geringem Abstand.

5. Reibkörpergetriebe nach Anspruch 1, 2 oder 3.

## Kennzeichen:

Der Drehkörper besteht aus einem Kegel; der zweite Reibkörper besteht aus einem Reibteller; das dicke Kegelende zeigt radial zum Tellermittelpunkt.

6. Reibkörpergetriebe nach Anspruch 1, 2 oder 3.

## Kennzeichen:

Erster und zweiter Reibkörper bestehen aus gegeneinander gerichteten Kegeln.

7. Reibkörpergetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 6.

## Kennzeichen:

Der Ring besitzt ballig gewölbte Laufflächen.

8. Reibkörpergetriebe nach Anspruch 7.

## Kennzeichen:

In dem Innenumfang und/oder auf dem Außenumfang des Rings befindet sich eine Ringnut, in die je ein ringförmiger Reibbelag eingelegt ist.

9. Reibkörpergetriebe nach Anspruch 8.

## Kennzeichen:

Der Reibbelag besteht aus einem elastischen Material und ist in die Nut eingepreßt.

10. Reibkörpergetriebe nach Anspruch 4 oder 5 in Verbindung mit einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibteller einen Reibbelag, vorzugsweise aus zähem Kunststoff, aufweist.

11. Reibkörpergetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen der Normalkraftlinie und dem Angriffspunkt des Schwenkantriebs (= Deichsellänge) veränderbar, vorzugsweise veränderbar im Sinne einer Voreinstellung, ist.

12. Reibkörpergetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 11, gekennzeichnet durch Anwendung in einer Aufspulmaschine für einen laufenden Faden, wobei die Spulspindel mittels des Reibkörpergetriebes angetrieben und der Schwenkantrieb durch die Fadenzugkraft im Sinne einer Regelung der Fadenzugkraft verstellbar ist.

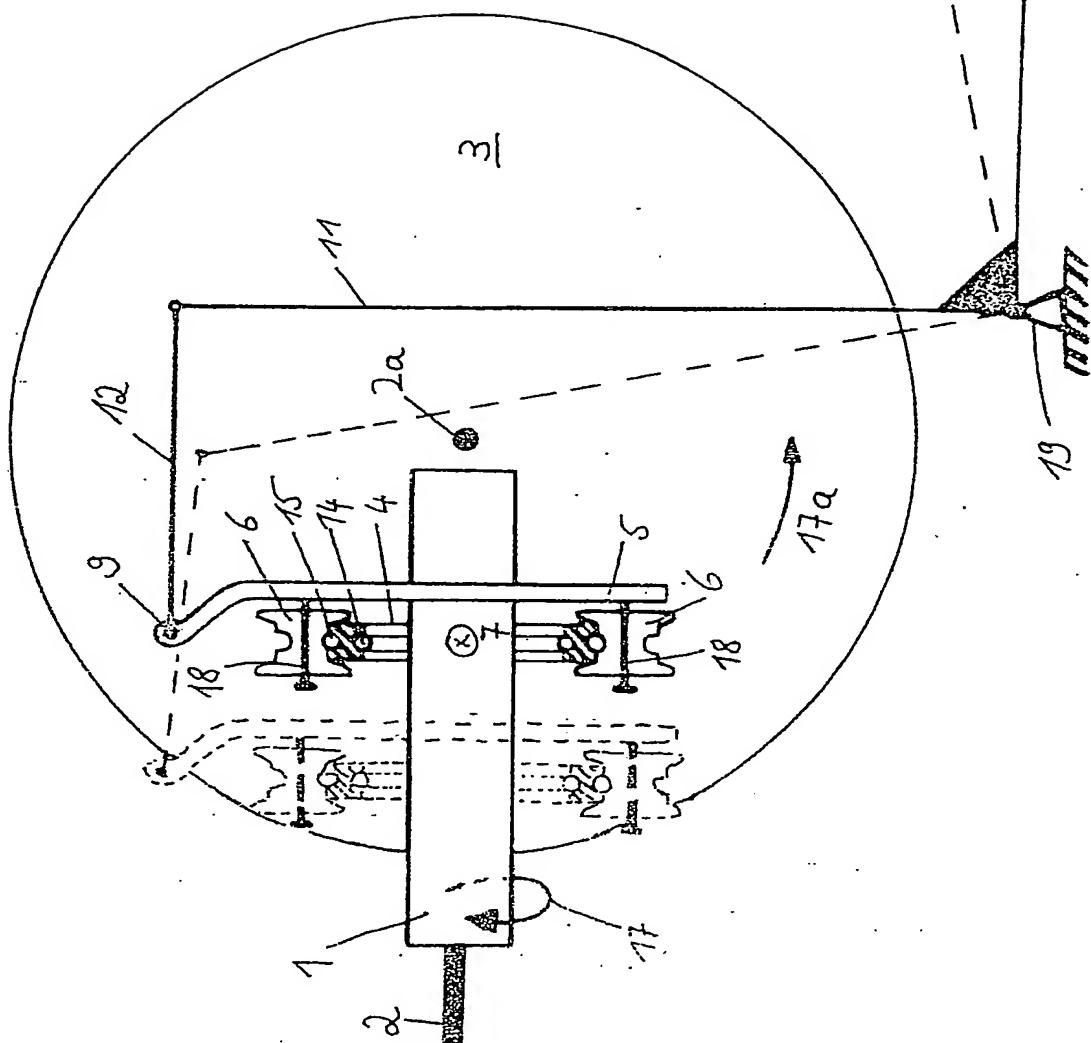
**- Leerseite -**

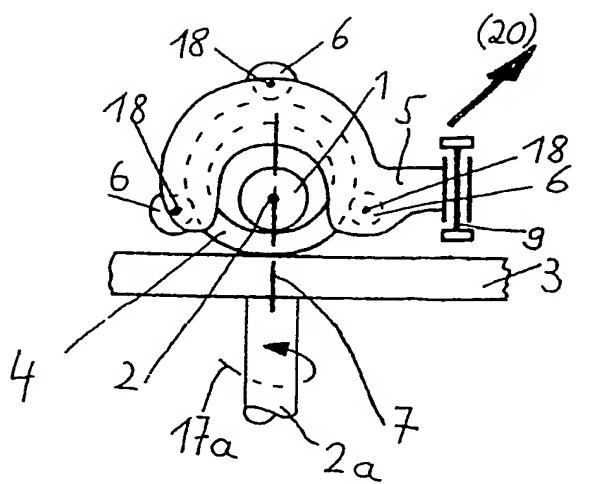
3835052

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

38 35 052  
F 16 H 15/54  
14. Oktober 1988  
3. Mai 1989

Fig. 1





3835052

Fig. 2

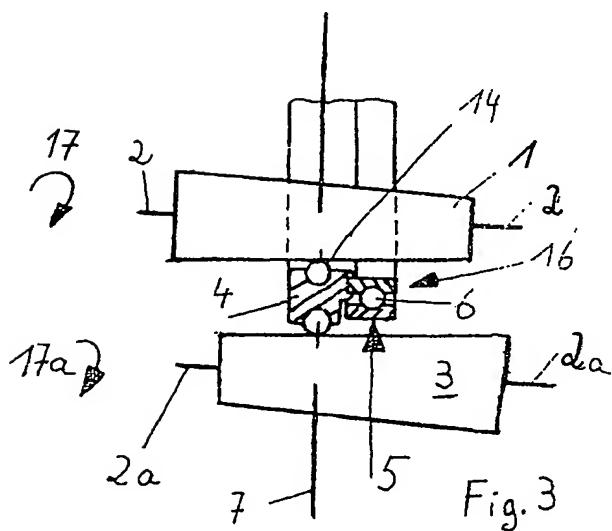


Fig. 3

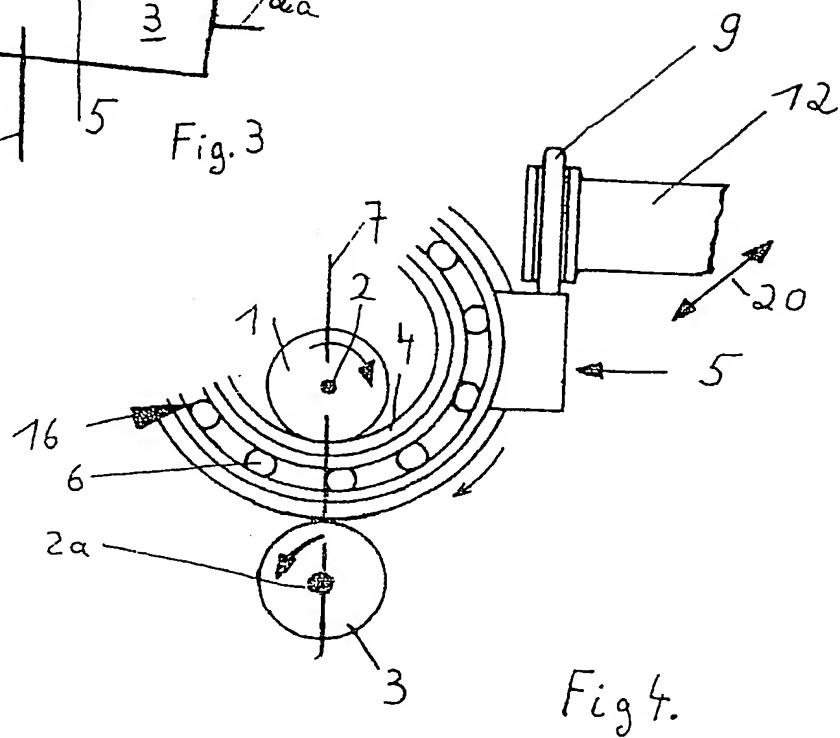


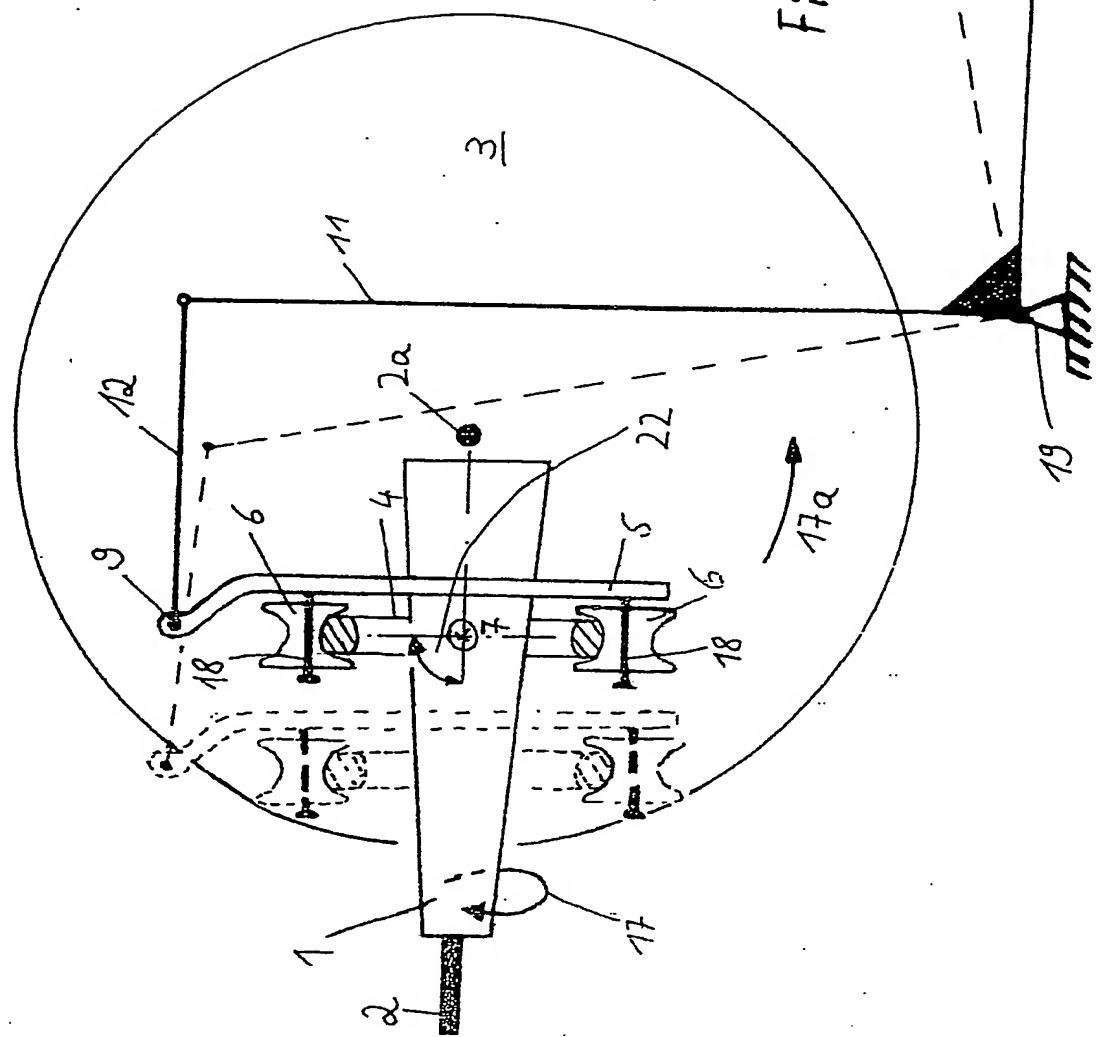
Fig. 4.

Fig. 3.120 : 1

20

3835052

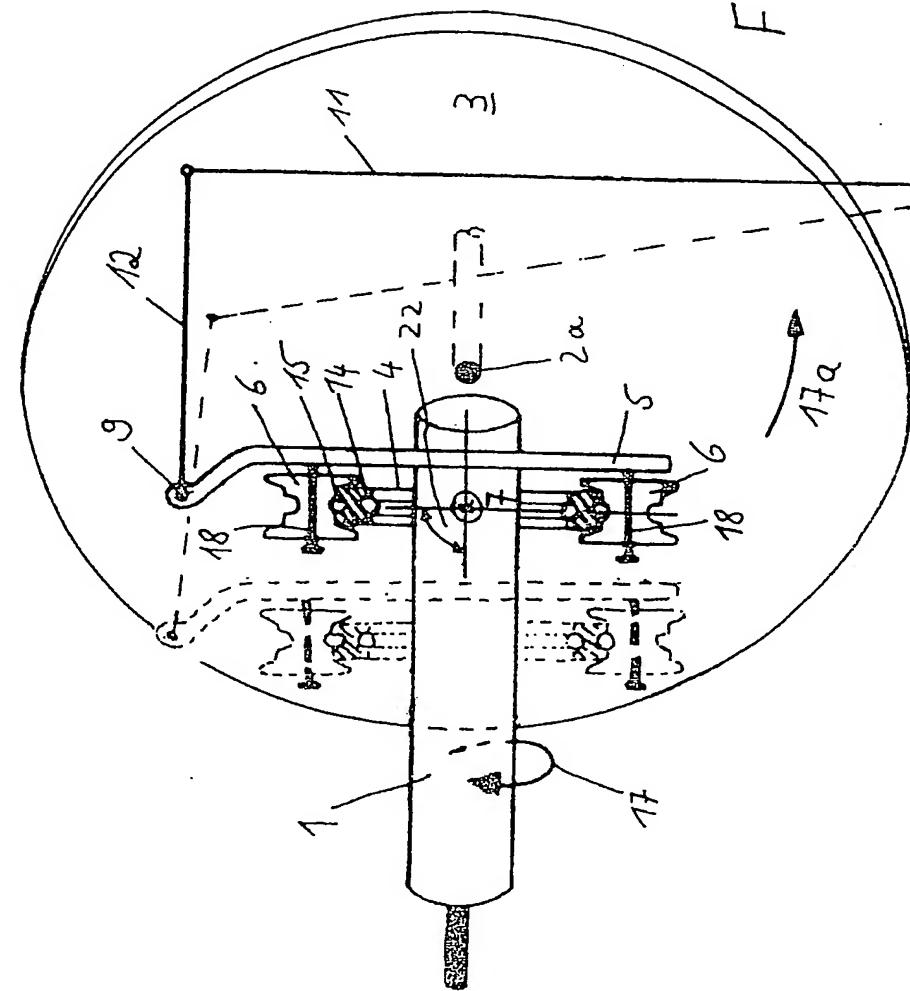
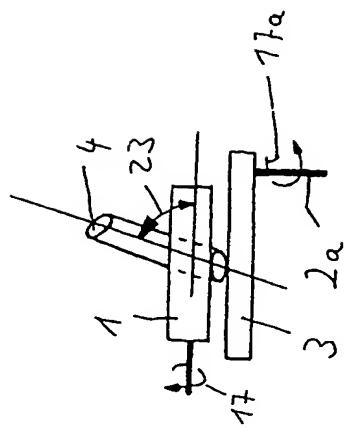
Fig. 5



0-1610

21

3835052

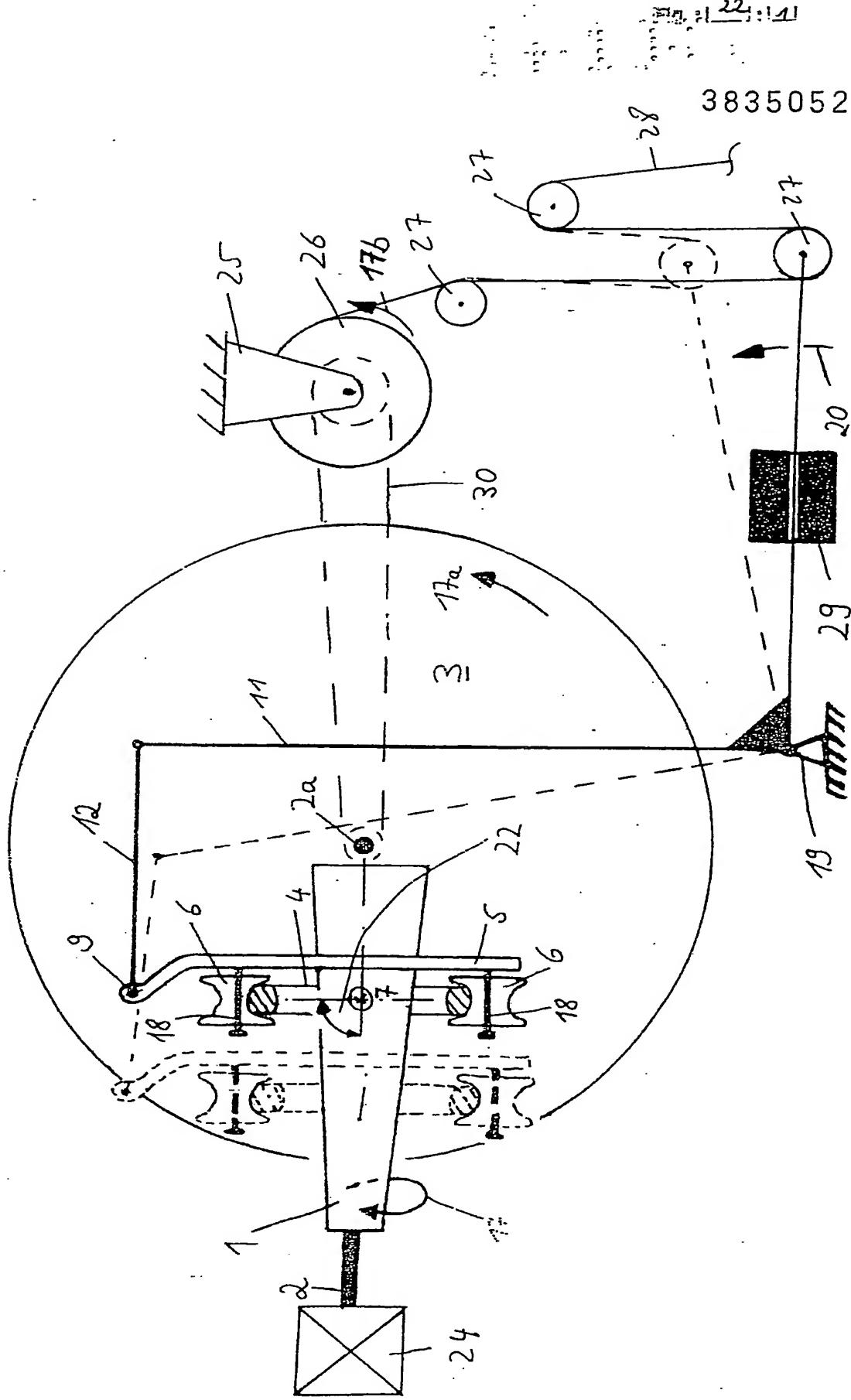


0-1610

22

3835052

Fig. 7

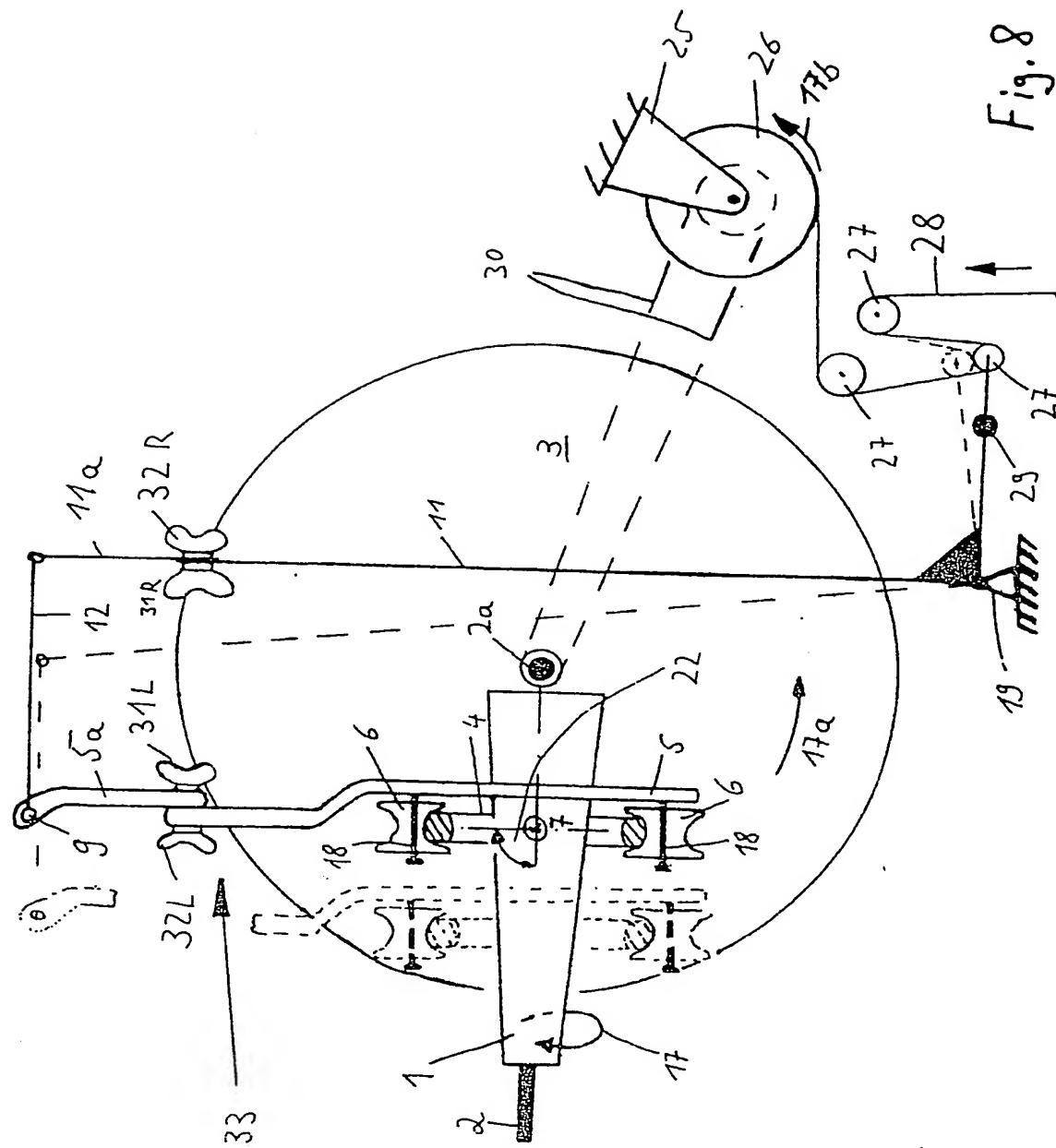


D-1410

23\*

3835052

Fig. 8



A-1610